

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 0 月 1 5 日

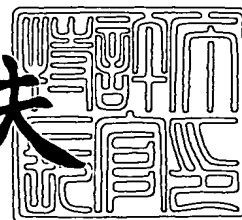
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 3 5 5 4 1 0  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 3 5 5 4 1 0 ]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社東芝

2 0 0 3 年 1 1 月 1 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 A000304383  
【提出日】 平成15年10月15日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01L 21/90  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横浜事業所  
                                内  
    【氏名】 臼井 孝公  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000003078  
    【氏名又は名称】 株式会社 東芝  
【代理人】  
    【識別番号】 100058479  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 鈴江 武彦  
    【電話番号】 03-3502-3181  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100091351  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 河野 哲  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100088683  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 中村 誠  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100108855  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 蔵田 昌俊  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100084618  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 村松 貞男  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100092196  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 橋本 良郎  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011567  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

半導体基板の上方に形成された少なくとも 1 つの電極パッドと、  
前記少なくとも 1 つの電極パッドと前記半導体基板との間に配置され、  
複数の配線層により構成された多層配線と、  
前記各配線層を絶縁する低誘電率絶縁膜により構成された第 1 の絶縁膜と、  
少なくとも前記第 1 の絶縁膜内で、前記少なくとも 1 つの電極パッドの周辺に対応して  
形成されたダミー配線と  
を具備することを特徴とする半導体装置。

**【請求項 2】**

前記ダミー配線は、前記少なくとも 1 つの電極パッドにボンディングされるワイヤの前記電極パッドの周囲からのずれ量に対応した位置に形成されることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

**【請求項 3】**

前記ダミー配線と前記多層配線との距離は、設計ルール of の最小距離とほぼ等しく設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

**【請求項 4】**

前記ダミー配線は、前記多層配線を構成する配線層と同等の配線層、及び各配線層の相互間を接続するビアを有することを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

**【請求項 5】**

前記ダミー配線は、前記少なくとも 1 つの電極パッドの周辺に対応してリング状に形成されることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

**【請求項 6】**

前記リング状に形成された前記ダミー配線は、一部が開放されていることを特徴とする請求項 5 記載の半導体装置。

**【請求項 7】**

前記ダミー配線は、平面形状が正方形又は矩形の複数の配線パターンにより構成され、これら配線パターンが所定間隔を空けて前記少なくとも 1 つの電極パターンの周辺に配置されることを特徴とする請求項 4 記載の半導体装置。

**【請求項 8】**

前記低誘電率絶縁膜は、ヤング率が 20 GPa 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

**【請求項 9】**

ダミー配線は、少なくとも前記低誘電率絶縁膜の膜厚の範囲内に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

**【請求項 10】**

前記第 1 の絶縁膜を覆い、前記少なくとも 1 つの電極パッドを露出する第 2 の絶縁膜と

、  
前記第 2 の絶縁膜の上方に形成され、ヤング率が 20 GPa 以下の第 3 の絶縁膜と  
をさらに具備することを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

**【請求項 11】**

前記第 3 の絶縁膜は、その表面が撥水性を有することを特徴とする請求項 10 記載の半導体装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】半導体装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、層間絶縁膜として低誘電率絶縁膜を用いた多層配線を有する半導体装置に係わり、特にパッド周辺の構造に関する。

【背景技術】

【0002】

L S Iを高性能化するため、素子の微細化、配線間距離の減少が進んでいる。配線間距離の減少に伴い、配線間に大きな容量が生じ、信号の伝播速度が低下する問題が起きている。そこで、誘電率が低い低誘電率絶縁膜を層間絶縁膜として用いることにより、L S Iの高性能化が図られている。低誘電率絶縁膜としては、例えばS i O C、有機絶縁膜やS i O Fなどがある。これら絶縁膜は、誘電率が低い反面、機械的強度、例えばヤング率が小さく、破壊に至る応力値が他の絶縁膜、例えばS i O<sub>2</sub> に比べて著しく低いという欠点がある。

【0003】

また、多層配線を用いるL S Iは、例えば10層の配線のうち、第1層から第8層乃至第9層までを上記低誘電率絶縁膜を用いて絶縁する。この理由は、一般に下層配線層ほど、配線層間容量が性能に与える影響が大きいため、低誘電率絶縁膜を用いるほうが有利であるからである。上記低誘電率絶縁膜を用いたL S Iは、多層配線を形成した後、電極パッドが形成される。

【0004】

図18は、層間絶縁膜として低誘電率絶縁膜を用いた半導体装置の一例を示している。図示せぬトランジスタ等の素子が形成された半導体基板11の上に絶縁膜12が形成され、この絶縁膜12の上に例えば4層の配線層13が形成されている。これら配線層13の相互間はビア14により接続されている。さらに、配線層13は、層間絶縁膜としての低誘電率絶縁膜15により絶縁されている。低誘電率絶縁膜15より上方の配線層16は、例えばシリコン窒化膜などの絶縁膜17により絶縁されている。絶縁膜17の上には電極パッド18が形成され、この電極パッド18は配線層16に接続されている。絶縁膜17の上にはパッシベーション膜P Fを構成する例えばシリコン酸化膜19とシリコン窒化膜20が順次形成され、電極パッド18は、これらシリコン酸化膜19とシリコン窒化膜20に設けられた開口部から露出されている。

【0005】

図19は、L S Iの多層配線に用いられる金属材料と絶縁膜の機械的強度を示すパラメータの一つであるヤング率の一例を示している。金属材料のヤング率は、いずれも100 G P aを超えている。これに対して、絶縁膜のヤング率は100 G P a以下であり、特に、L o w - k材と呼ばれる低誘電率絶縁膜は、20 G P a以下である。このため、L o w - k材により形成された絶縁膜は機械的な強度が弱い。

【0006】

尚、層間絶縁膜として低誘電率絶縁膜を用い、電極パッドの下方に金属配線を設け、ワイヤボンディング時に絶縁膜のクラックを防止する技術が開発されている（例えば特許文献1参照）。

【0007】

また、多層プリント配線板の部品搭載用導電パッドの少なくとも外縁部に対応する絶縁部材内に、クラックの進行を防止する部材を埋設した多層プリント配線板が開発されている（例えば特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平11-340319号公報

【特許文献2】特開2000-349447号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

**【0008】**

上記のように、低誘電率絶縁膜は機械的強度が低い。このため、電極パッド18にワイヤをボンディングする際、その衝撃により低誘電率絶縁膜15及びシリコン酸化膜19、シリコン窒化膜20等にクラックが発生する。

**【0009】**

すなわち、図20に示すように、電極パッド18にワイヤ100をボンディングする時、ワイヤのアライメントが電極パッドから少しずれ、ワイヤ100の一部が電極パッド18の周囲の絶縁膜に接すると、ワイヤボンディング時の機械的な力により、図18に示すように、絶縁膜15、17、19、20にクラック101が入ってしまう。このクラック101から水分や酸素ガスが浸入すると、配線層13やヴィアの金属を腐食させてしまうという問題がある。図20に示す102は、配線層の腐食部を示している。

**【0010】**

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、ワイヤボンディング時に電極パッド下の低誘電率絶縁膜にクラックが発生することを防止し、配線層の劣化を抑制可能な半導体装置を提供しようとするものである。

**【課題を解決するための手段】****【0011】**

本発明の半導体装置は、上記課題を解決するため、半導体基板の上方に形成された少なくとも1つの電極パッドと、前記少なくとも1つの電極パッドと前記半導体基板との間に配置され、複数の配線層により構成された多層配線と、前記各配線層を絶縁する低誘電率絶縁膜により構成された第1の絶縁膜と、少なくとも前記第1の絶縁膜内で、前記少なくとも1つの電極パッドの周辺に対応して形成されたダミー配線とを具備している。

**【発明の効果】****【0012】**

本発明によれば、ワイヤボンディング時に電極パッド下の低誘電率絶縁膜にクラックが発生することを防止し、配線層の劣化を抑制可能な半導体装置を提供できる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0013】**

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

**【0014】**

(第1の実施形態)

図1、図2は、本発明の第1の実施形態に係る半導体装置を示している。図1、図2に示すように、電極パッド18の周囲に対応する低誘電率絶縁膜15内には、例えば連続したリング状のダミー配線層21が配置されている。このダミー配線層21は、多層配線と同じ複数の配線層22と、これら配線層22を接続する複数のヴィア23により構成されている。

**【0015】**

すなわち、図2において、図示せぬトランジスタ等の素子が形成された半導体基板11の上に絶縁膜12が形成され、この絶縁膜12の上に例えば4層の配線層13が形成されている。これら配線層13の相互間はヴィア14により接続されている。さらに、配線層13は、層間絶縁膜としての低誘電率絶縁膜15により絶縁されている。低誘電率絶縁膜15より上方の配線層16は、例えばシリコン窒化膜などの絶縁膜17により絶縁されている。絶縁膜17の上には電極パッド18が形成され、この電極パッド18は配線層16に接続されている。絶縁膜17の上にはパッシベーション膜PFとしてシリコン酸化膜19、シリコン窒化膜20が形成され、電極パッド18は、これらシリコン酸化膜19、シリコン窒化膜20から露出されている。パッシベーション膜PFは上記に限定されるものではなく、例えばシリコン窒化膜のみより構成してもよい。

**【0016】**

前記低誘電率絶縁膜15内で、電極パッド18の周囲に対応してダミー配線層21が形成されている。このダミー配線層21は、多層配線層13の各配線層及びヴィア14の形

成と同一の工程において形成される。このため、ダミー配線層 21 は、絶縁膜 12 と絶縁膜 17 の間に形成されている。

#### 【0017】

ダミー配線層 21 の形成位置は、次のように定められる。例えば電極パッド 18 の周縁とダミー配線層 21 との水平距離 L の最短距離は、例えば半導体装置の設計ルールの最小距離であり、最長距離は、例えば電極パッド 18 に対するボンディングワイヤのアライメントの最大ずれ量に相当する。具体的には、最長距離はほぼ  $5\ \mu\text{m}$  であり、電極パッド 18 からほぼ  $2\ \mu\text{m}$  の位置に形成することが好ましい。

#### 【0018】

ダミー配線層 21 の幅 W は、大きいほど機械的な強度を増すことができ、ガードリングとしての機能も得ることができる。しかし、ダミー配線層の幅を大きくした場合、チップ面積を増大するため好ましくない。したがって、最長距離 L を考慮したダミー配線層 21 の幅 W は、最大では  $4\ \mu\text{m}$  (但し、電極パッドとダミー配線層との距離  $1\ \mu\text{m}$ )、最小は、設計ルールの最小寸法であり、ほぼ  $0.1\ \mu\text{m}$  である。また、ビアの幅もダミー配線層 21 の幅 W と同様であり、最大では  $4\ \mu\text{m}$ 、最小では  $0.1\ \mu\text{m}$  である。好ましいダミー配線層は、例えば配線幅  $1\ \mu\text{m}$ 、ビアの幅は  $0.2\sim 0.4\ \mu\text{m}$  である。

#### 【0019】

ダミー配線層 21 及び多層配線層 13 及びビアは、例えば銅 (Cu) が用いられる。銅 (Cu) のヤング率は、図 18 に示すように  $150\text{ GPa}$  であり、低誘電率絶縁膜の約  $10\sim 100$  倍の強度を有している。このため、電極パッドの周囲に金属材料により構成されたダミー配線を多用することにより、電極パッドの周囲かつ下方に位置する絶縁膜のヤング率を高くすることができ、機械的強度を高めることができる。

#### 【0020】

上記第 1 の実施形態によれば、電極パッド 18 の周囲に対応する低誘電率絶縁膜 15 内に、複数の配線層 22 及び複数のビア 23 により構成されたダミー配線層 21 を形成し、低誘電率絶縁膜 15 を補強している。このため、層間絶縁膜として機械的強度の低い低誘電率絶縁膜 15 を用いた場合において、ワイヤボンディングのアライメントがずれた場合においても、電極パッド 18 の下方に位置する絶縁膜にクラックが発生することを防止できる。

#### 【0021】

また、ダミー配線層 21 は、電極パッド 18 の周囲を囲むように連続的に形成している。このため、例えば電極パッド 18 の下方の絶縁膜にクラックが発生した場合においても、ダミー配線層 21 により水分や酸素の浸入を防止できる。したがって、多層配線層 13 の劣化を防止することが可能である。

#### 【0022】

しかも、これらダミー配線層 21 は、多層配線層 13 と同一の製造工程において形成できるため、平面形状のパターンをデザインするだけでよい。したがって、特別な材料やプロセスが必要ないため、製造が容易で、コストの高騰を抑えることが可能である。

#### 【0023】

尚、各配線層とビアは、同一材料により形成する場合に限らず、異なる材料で形成することも可能である。

#### 【0024】

(第 2 の実施形態)

図 3 は、本発明の第 2 の実施形態を示している。第 1 の実施形態はダミー配線層 21 を低誘電率絶縁膜 15 内にのみ形成した。これに対して、第 2 の実施形態において、ダミー配線層 21 は低誘電率絶縁膜 15 の上の絶縁膜 17 内及びシリコン酸化膜 19 内にも形成している。

#### 【0025】

すなわち、図 3 において、絶縁膜 17 内には、配線層 16 及びビア 14 と同様に配線層 31 及びビア 32 が形成され、シリコン酸化膜 19 内に配線層 33 が形成されている。

。配線層 33 はビア 34 により配線層 31 に接続されている。

#### 【0026】

上記第 2 の実施形態によれば、低誘電率絶縁膜 15 の上の絶縁膜 17 内及びシリコン酸化膜 19 内にもダミー配線層 21 を形成している。このため、ワイヤボンディングの衝撃に対して、一層、絶縁膜 15, 17, 19, 20 にクラックが発生することを防止できる。

#### 【0027】

(第 3 の実施形態)

図 4、図 5 は、本発明の第 3 の実施形態を示している。第 1、第 2 の実施形態において、ダミー配線層 21 は、電極パッド 18 の周囲に対して、多層配線層 13 を完全に囲むように、連続的なリング状に形成した。これに対して、第 3 の実施形態において、ダミー配線層 21 は、平面形状が例えば正形状、あるいは矩形状とされている。すなわち、図 4 は正形状のダミー配線層 21a を電極パッド 18 の周囲に対して、所定の間隔を空けて配置した構成を示している。また、図 5 は矩形状のダミー配線層 21b を電極パッド 18 の周囲に対して、所定の間隔を空けて配置した構成を示している。

#### 【0028】

第 3 の実施形態によっても第 1、第 2 の実施形態とほぼ同様の効果を得ることができる。

#### 【0029】

(第 4 の実施形態)

図 6 は、本発明の第 4 の実施形態を示している。第 4 の実施形態は、ダミー配線層 21 の幅を上記最大限とし、各配線層に間に複数のビア 23, 32, 34 を配置している。

#### 【0030】

第 4 の実施形態によれば、各配線層に間に複数のビア 23, 32, 34 を配置しているため、一層機械的強度を向上できる。尚、第 4 の実施形態において、ダミー配線層 21 の平面形状は、第 1 の実施形態のように連続したリング状に限らず、第 3 の実施形態のように、複数の配線パターンを所定間隔空けて配置する方法のいずれにも適用できる。

#### 【0031】

図 7、図 8 は、第 4 の実施形態の変形例を示している。第 4 の実施形態は、幅の広いダミー配線層 21 を電極パッド 18 の周囲に対応して 1 つ形成した。これに対して、図 7、図 8 は、例えば配線間隔及びチップサイズの許容範囲内において、ダミー配線層 21 を電極パッド 18 の周囲に二重に形成している。すなわち、電極パッド 18 の周囲に同心状に 2 つのダミー配線層 21 を形成している。

#### 【0032】

このような構成とすることにより、さらに、水分や酸素の浸入を防止できる。この場合も、ダミー配線層 21 の平面形状は、リング状あるいは複数の配線パターンを所定間隔空けて配置する場合のいずれも可能である。

#### 【0033】

また、図 9 に示すように、リング状のダミー配線層 21 と、例えば正形状のダミー配線層 21a を組み合わせて配置してもよい。ダミー配線層の組み合わせは、図 7、図 9 に限定されるものではなく、変形可能である。

#### 【0034】

さらに、ダミー配線層は二重に限らず、三重以上とすることも可能である。

#### 【0035】

(第 5 の実施形態)

図 10、図 11 は、本発明の第 5 の実施形態を示している。電極パッド 18 が引き込み配線層 181 を有する場合、この配線層 181 と同一の層には、リング状のダミー配線層を形成することができない。したがって、クラックの発生を考慮すると、引き込み配線層 181 は、低誘電率絶縁膜 17 内ではなく、機械的強度を有する絶縁膜 17 内に形成することが望ましい。すなわち、図 10 に示すように、引き込み配線層 181 を絶縁膜 17 内

に形成する。このとき、絶縁膜 17 内のダミー配線層 21 の一部に開口 182 を形成し、この開口部 182 に引き込み配線層 181 を形成する。

#### 【0036】

第 5 の実施形態によれば、ダミー配線層 21 の一部に開口部 182 を形成し、この開口部 182 に引き込み配線層 181 を形成している。このため、クラックの発生を抑制でき、しかも、必要な引き込み配線層 181 を形成できる。

#### 【0037】

また、ダミー配線層を図 4、図 5 に示す実施形態のような構成とし、配線パターン相互間のスペースに引き込み配線層 181 を形成することも可能である。

#### 【0038】

(第 6 の実施形態)

図 12、図 13 は、本発明の第 6 の実施形態を示している。第 1 乃至第 5 の実施形態は、1 つの電極パッドにダミー配線層を形成する場合について説明した。これに対して、第 6 の実施形態は、複数の電極パッドに対して 1 又は複数のダミー配線層を形成する。通常、電極パッドと電極パッドのピッチは、各 LSI の世代において一定の値に定められている。したがって、電極パッドの配列方向に対するワイヤボンディングのアライメントのずれに起因するクラックは、電極パッドと電極パッドの間隔を狭くすることによって回避することが可能になる。このため、通常、電極パッドと電極パッド間のスペースは、各配線層で規定されている設計ルールの最小値に設定しておくのが良い。例えば隣接する 2 つの電極パッドの間隔が設計ルールの最小値である場合、ワイヤボンディングのアライメントがずれた場合においても、隣接する電極パッド及びその下方の配線層が絶縁膜の補強を兼ねるため、ワイヤボンディング時の衝撃による絶縁膜へのクラックの発生は抑制することが可能である。このため、第 6 の実施形態において、図 12、図 13 に示すように、隣接する 2 つの電極パッド 18a、18b の間には、ダミー配線層を形成せず、2 つの電極パッド 18a、18b の周囲にダミー配線層 21 を形成する。ダミー配線層 21 の構成は、例えば図 3 に示す例と同様である。

#### 【0039】

図 14 は、第 6 の実施形態の変形例を示すものである。各配線層の最小スペースは、それぞれ異なっている。一般に、上層配線間のスペース L2、L3 は、下層配線間のスペース L1 より広く設定される。このため、各配線層のスペースは異なるが、このような場合においても、ダミー配線層の構成に本質的には影響しない。

#### 【0040】

図 15 は、第 6 の実施形態のさらなる変形例を示すものである。図 12 において、ダミー配線層 21 は 2 つの電極パッド 18a、18b の周囲を囲むリング状であった。これに対して、図 15 は、例えば複数の矩形状のダミー配線層 21b を電極パッド 18a、18b の周囲を囲むように、所定間隔空けて配置している。このような構成によっても、第 6 の実施形態と同様の効果を得ることが可能である。ダミー配線層の組み合わせは、上記例に限定されるものではなく、変形可能である。

#### 【0041】

(第 7 の実施形態)

図 16 は、本発明の第 7 の実施形態を示している。第 1 乃至第 6 の実施形態は、電極パッドの周囲に対応してダミー配線層を形成することにより、ワイヤボンディング時の衝撃を緩和し、クラックの発生を防止していた。これに対して、第 7 の実施形態は、ワイヤボンディング時の衝撃をさらに緩和するため、シリコン窒化膜 20 の上に、ヤング率が低誘電率絶縁膜 15 と同等以下の絶縁膜 41 を形成する。この絶縁膜 41 としては、ヤング率が 20 GPa 以下の、例えば SiOC 又は SiOCH が用いられる。

#### 【0042】

上記第 7 の実施形態によれば、シリコン窒化膜 20 の上に低誘電率絶縁膜 15 とほぼ同等のヤング率を有する絶縁膜 41 を形成している。この絶縁膜 41 は、ヤング率が小さいため、機械的な力が加わると簡単に変形する。つまり、絶縁膜 41 が変形することにより



、パッシベーション膜PFやその下にある絶縁膜への機械的な力を低減することができる。このため、パッシベーション膜PFやその下にある絶縁膜にクラックが発生することを回避できる。

【0043】

図17は、第7の実施形態の変形例を示している。図16に示すように、パッシベーション膜PFの上に形成されたヤング率の小さい絶縁膜41は、親水性を有するものがある。絶縁膜41の下にはパッシベーション膜PFがあるため、絶縁膜41が吸湿した場合においても問題はない。しかし、親水性を持たない膜である方が望ましい。そこで、親水性を有する絶縁膜の場合、その表面を例えばプラズマ処理し、撥水性の膜に改質しておく和良好的。図17において、絶縁膜41の表面に形成された膜41aは撥水性を有する膜である。

【0044】

上記構成によれば、絶縁膜41の表面に撥水性を有する膜41aを形成しているため、絶縁膜41の吸水を防止でき、膜の信頼性を向上させることができる。

【0045】

その他、本発明の要旨を変えない範囲において種々変形実施可能なことは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】 本発明の第1の実施形態に係る半導体装置を示す平面図。

【図2】 図1の2-2線に沿った断面図。

【図3】 本発明の第2の実施形態に係る半導体装置を示す断面図。

【図4】 本発明の第3の実施形態に係る半導体装置を示す平面図。

【図5】 本発明の第3の実施形態に係る半導体装置を示す平面図。

【図6】 本発明の第4の実施形態に係る半導体装置を示す断面図。

【図7】 本発明の第4の実施形態の変形例を示す平面図。

【図8】 図7の8-8線に沿った断面図。

【図9】 本発明の第4の実施形態の変形例を示す平面図。

【図10】 本発明の第5の実施形態に係る半導体装置を示す平面図。

【図11】 図10の11-11線に沿った断面図。

【図12】 本発明の第6の実施形態に係る半導体装置を示す平面図。

【図13】 図12の13-13線に沿った断面図。

【図14】 本発明の第6の実施形態の変形例を示す断面図。

【図15】 本発明の第6の実施形態の変形例を示す平面図。

【図16】 本発明の第7の実施形態に係る半導体装置を示す断面図。

【図17】 本発明の第7の実施形態の変形例を示す断面図。

【図18】 従来の半導体装置の一例を示す断面図。

【図19】 配線に用いられる材料のヤング率を示す図。

【図20】 ワイヤボンディングのアライメントずれを説明するために示す図。

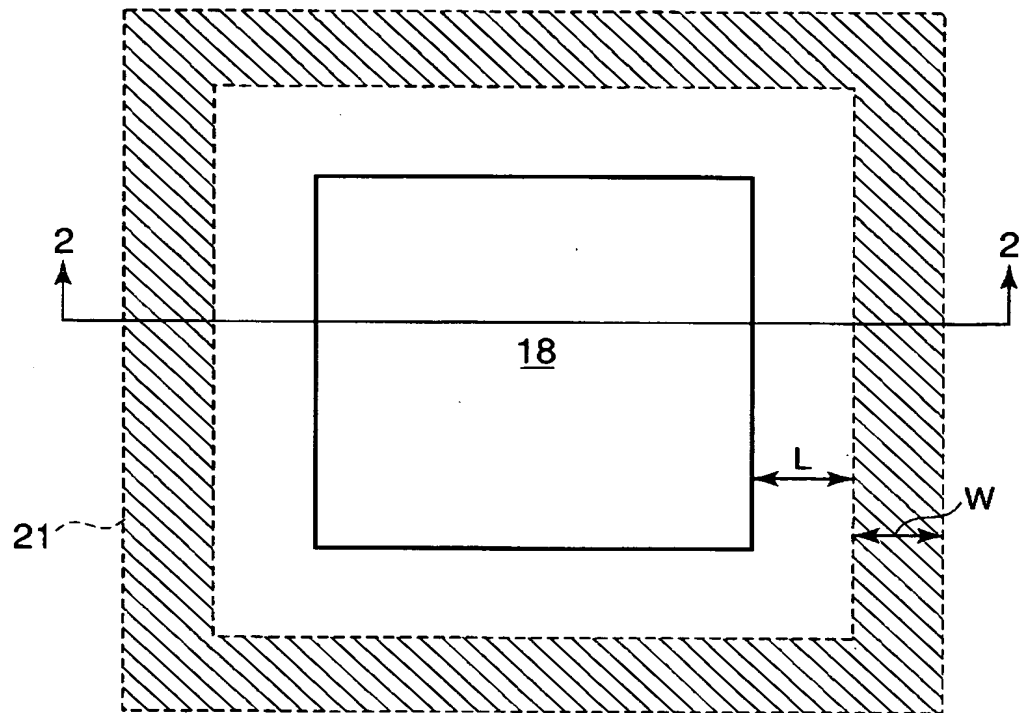
【符号の説明】

【0047】

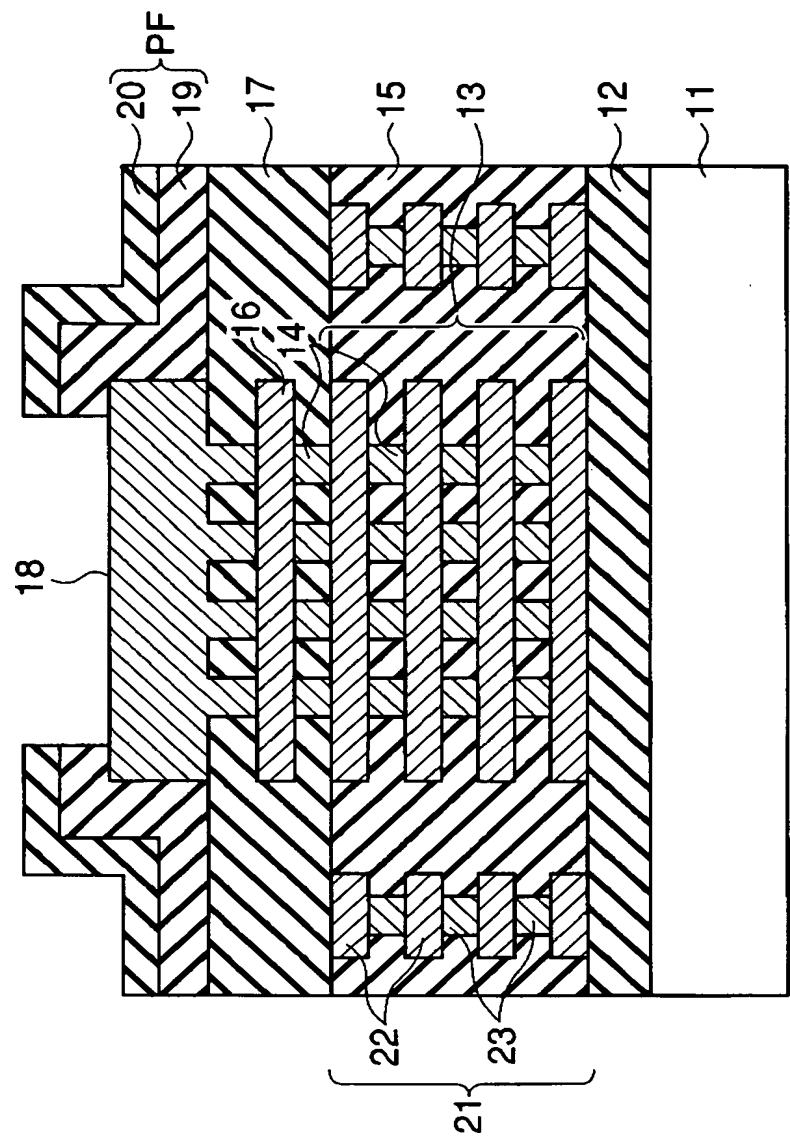
11…基板、13、16…多層配線層、14…ビア、15…低誘電率絶縁膜、17…絶縁膜、18、18a、18b…電極パッド、PF…パッシベーション膜、21、21a、21b…ダミー配線層、22、31、33…配線層、23、32、34…ビア、181…引き込み配線層、182…開口部、41…絶縁膜、41a…撥水性を有する膜。

【書類名】 図面

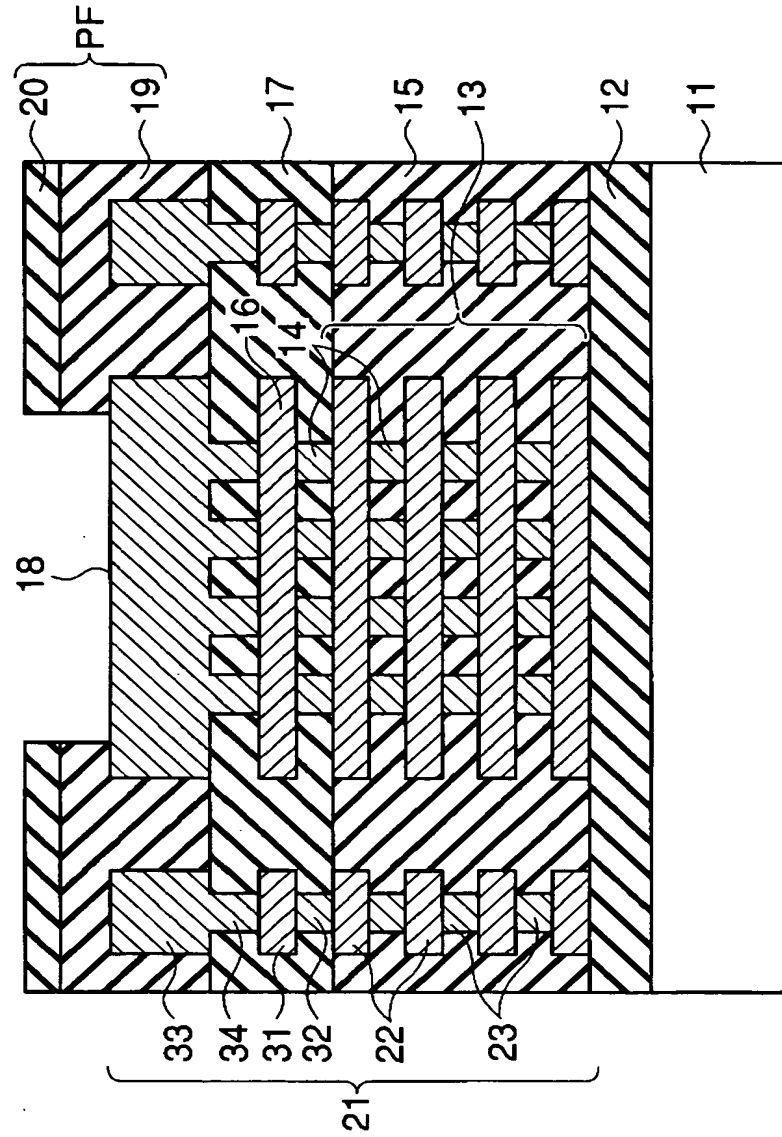
【図 1】



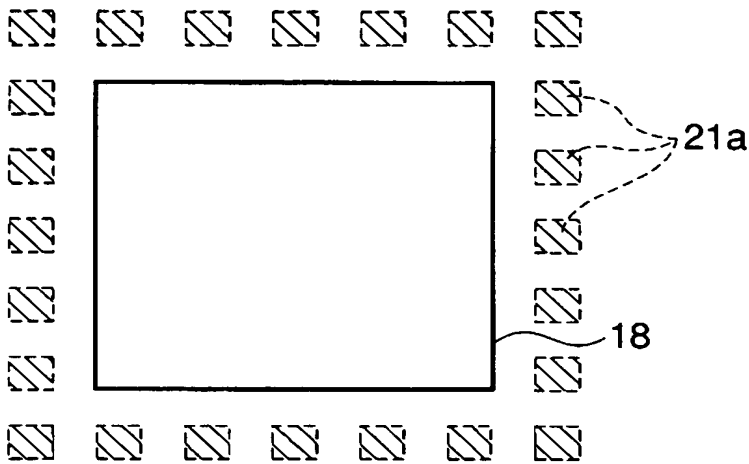
【図 2】



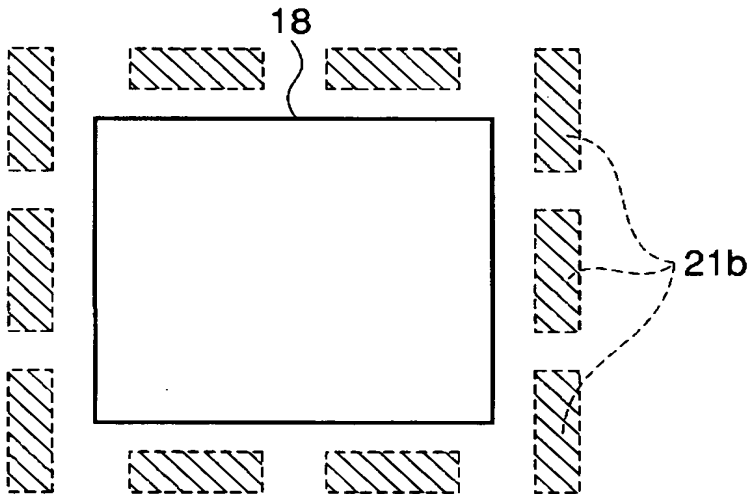
【図 3】



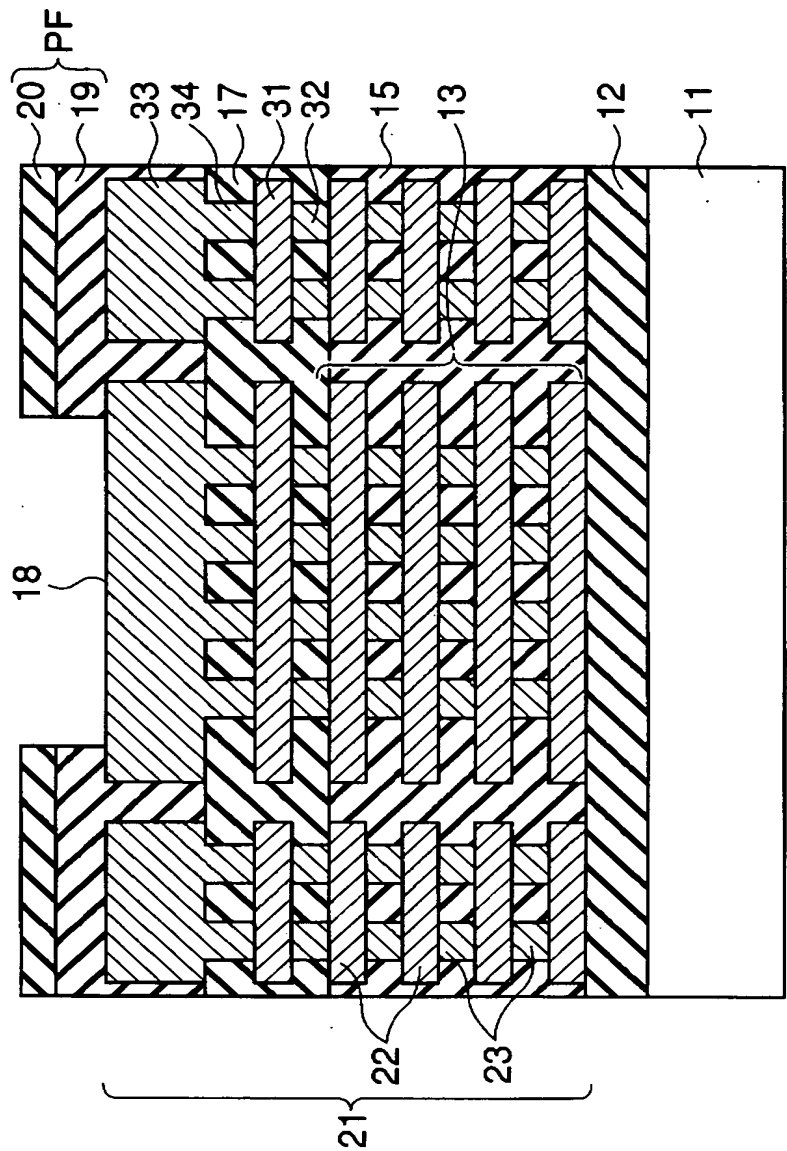
【図 4】



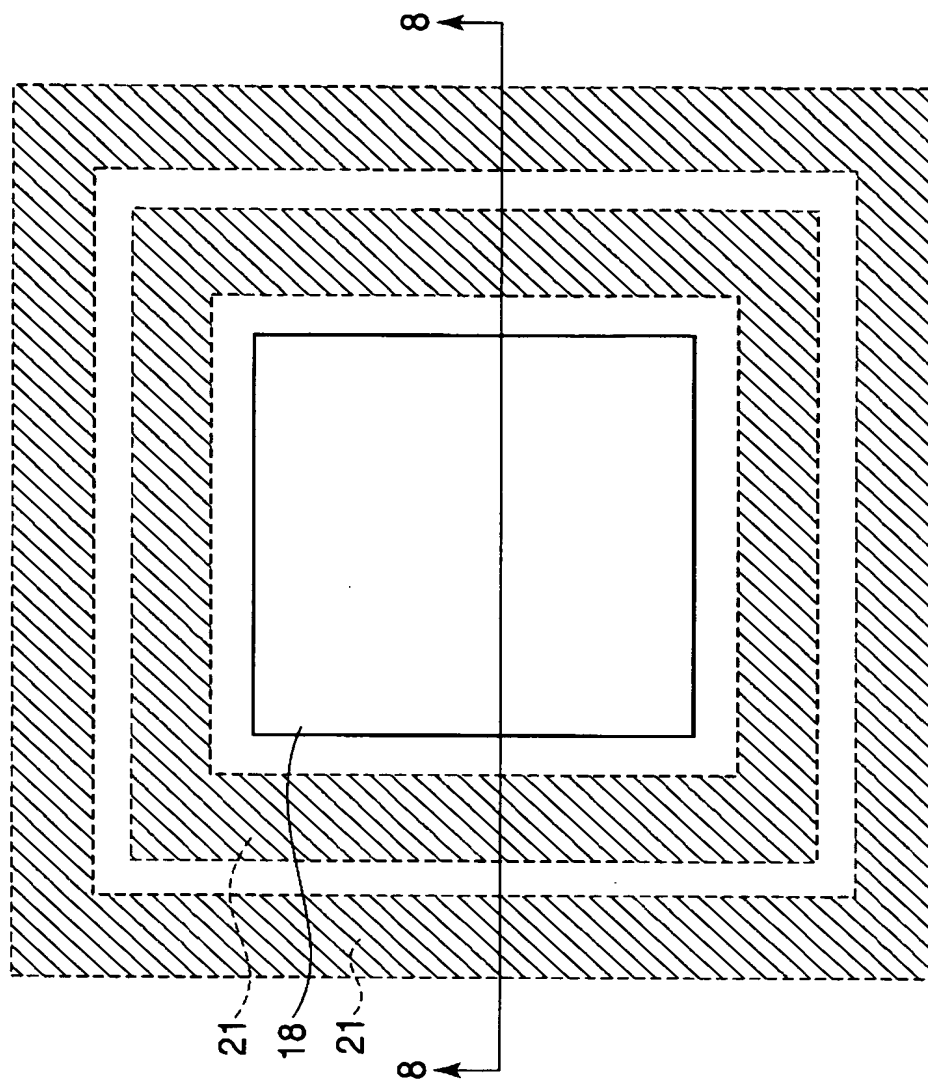
【図 5】



【図 6】



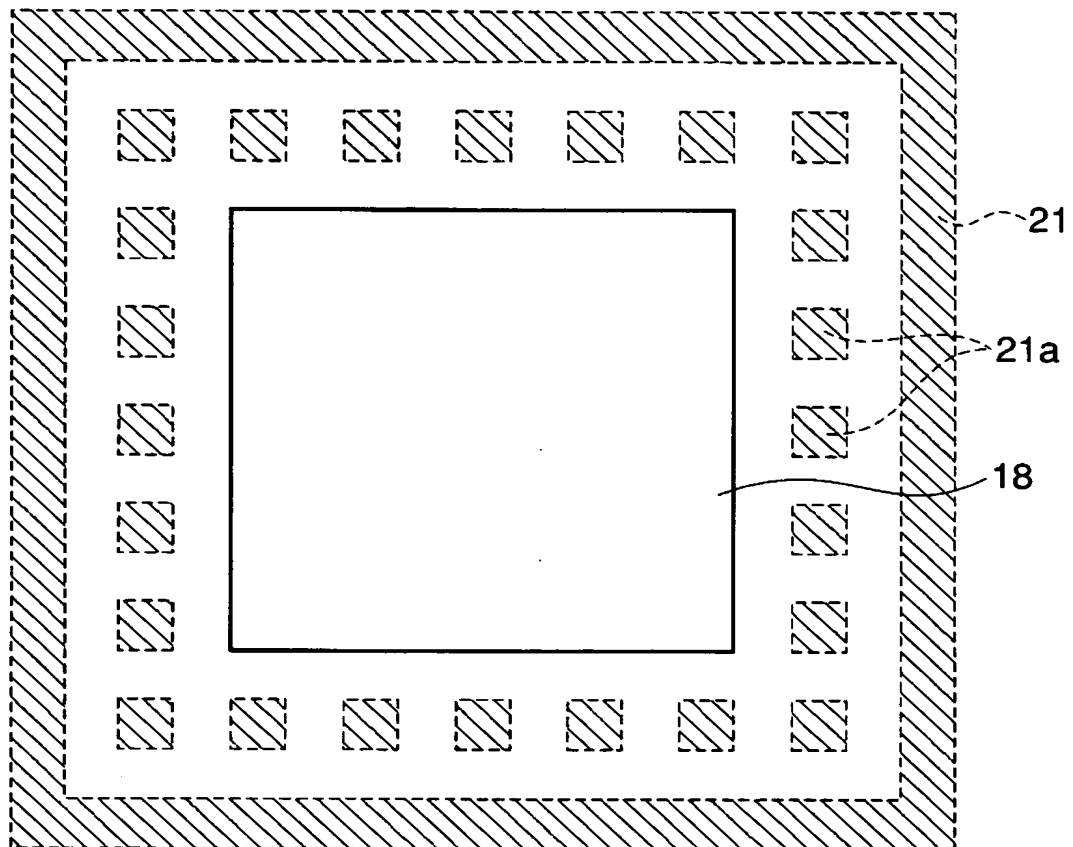
【図 7】



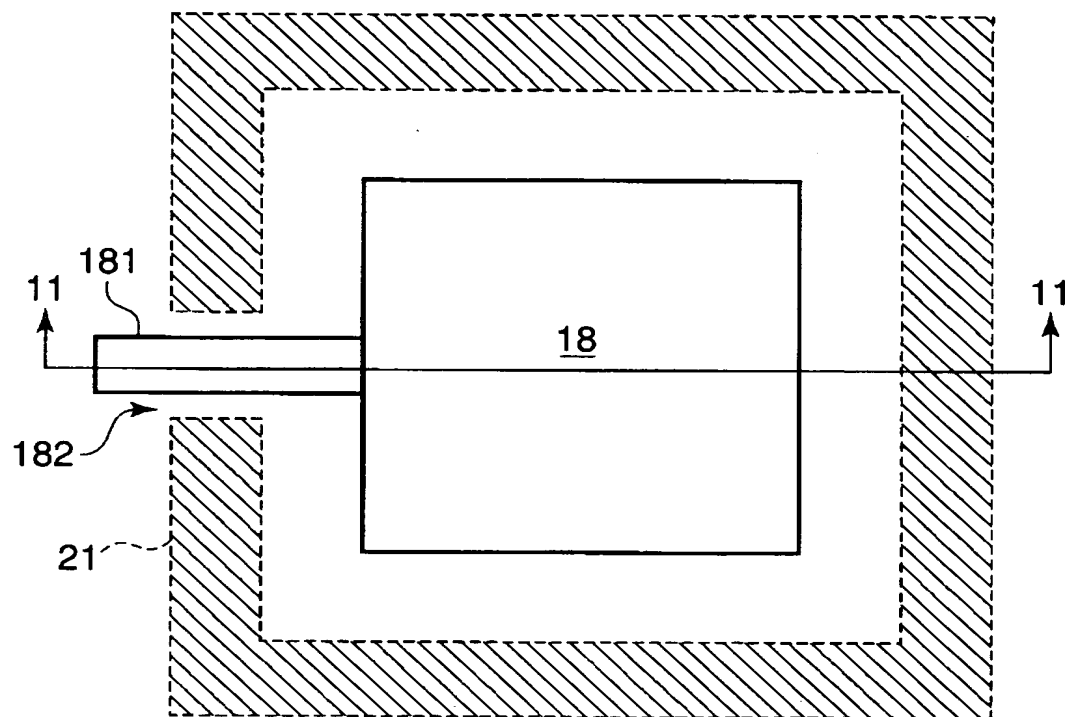




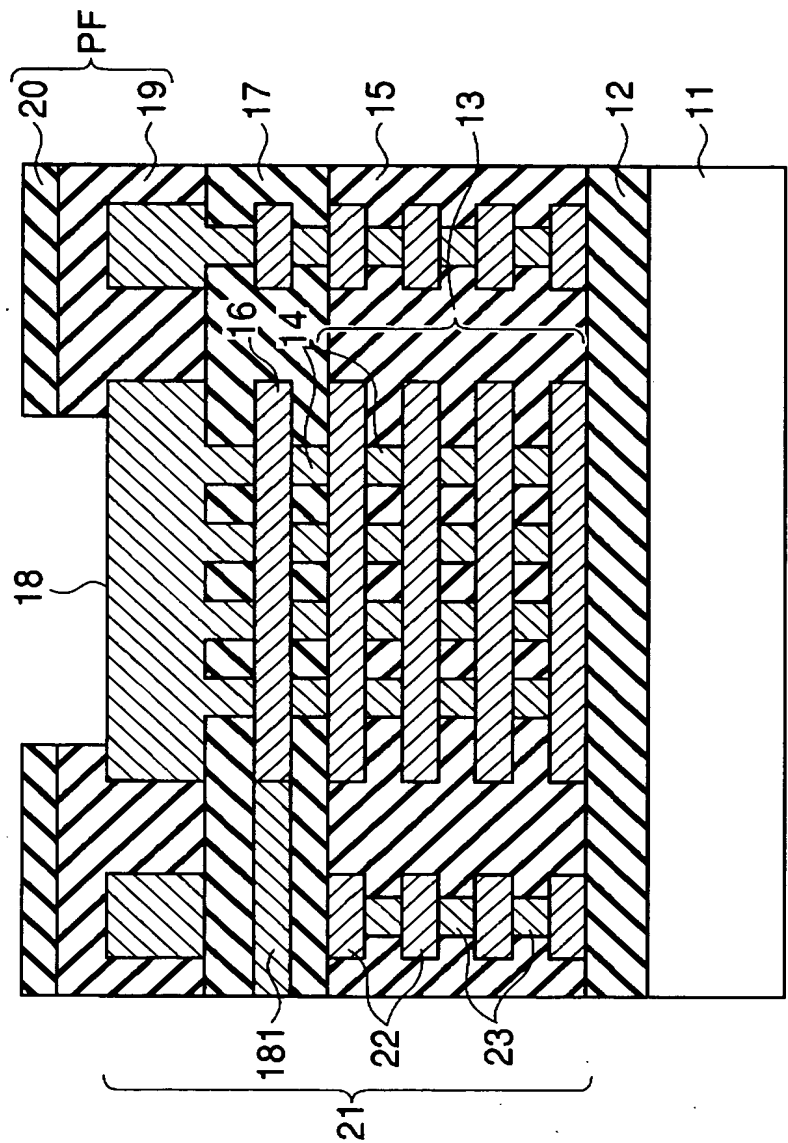
【図 9】



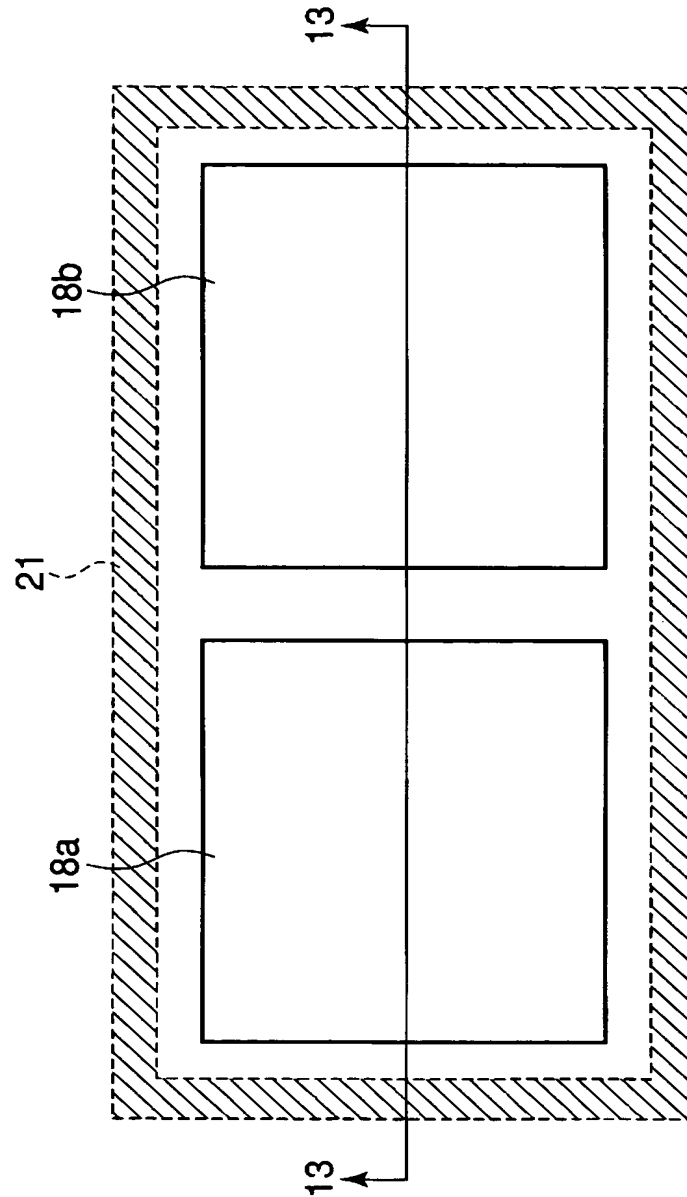
【図 10】



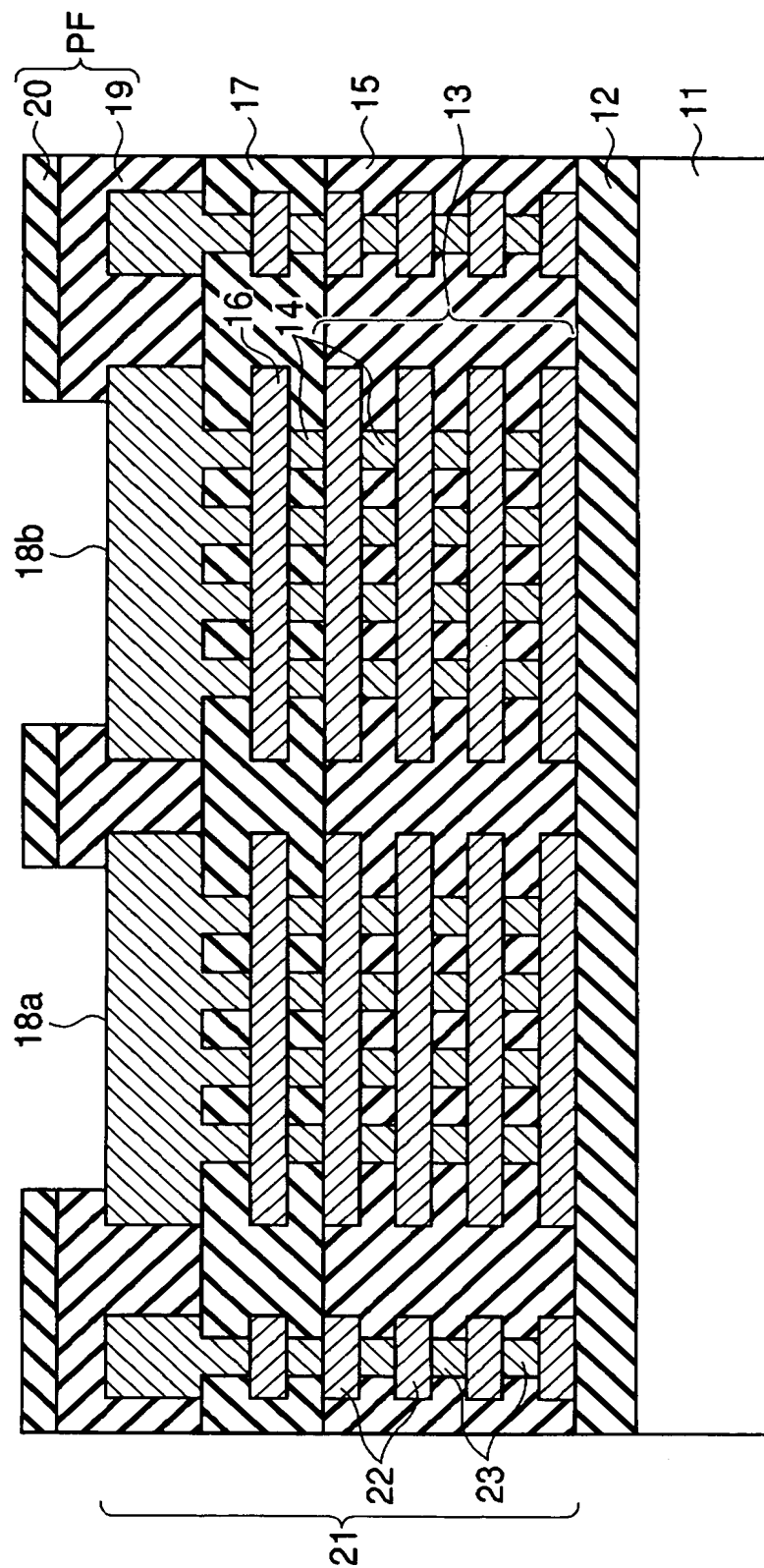
【図 11】



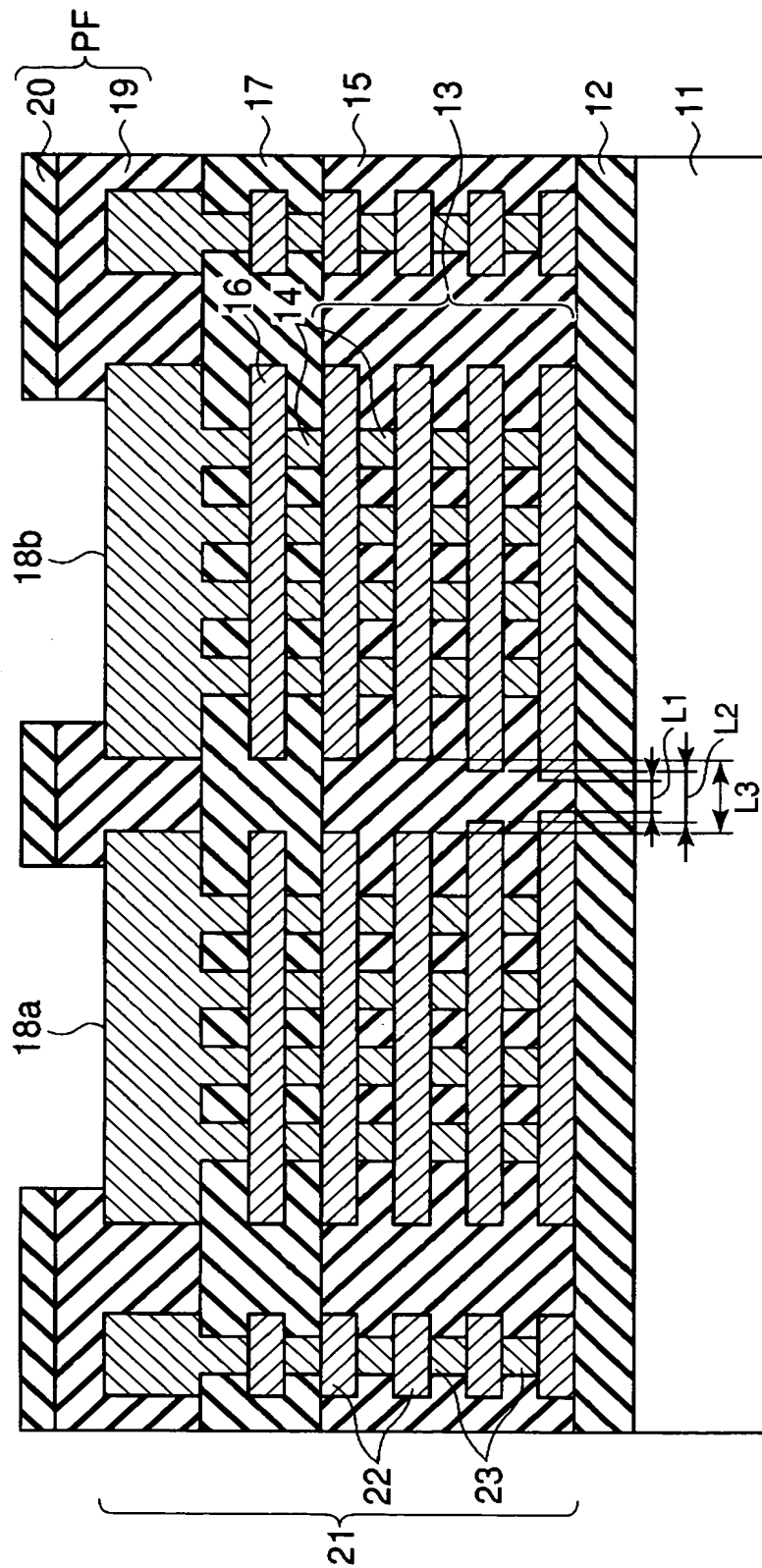
【図 12】



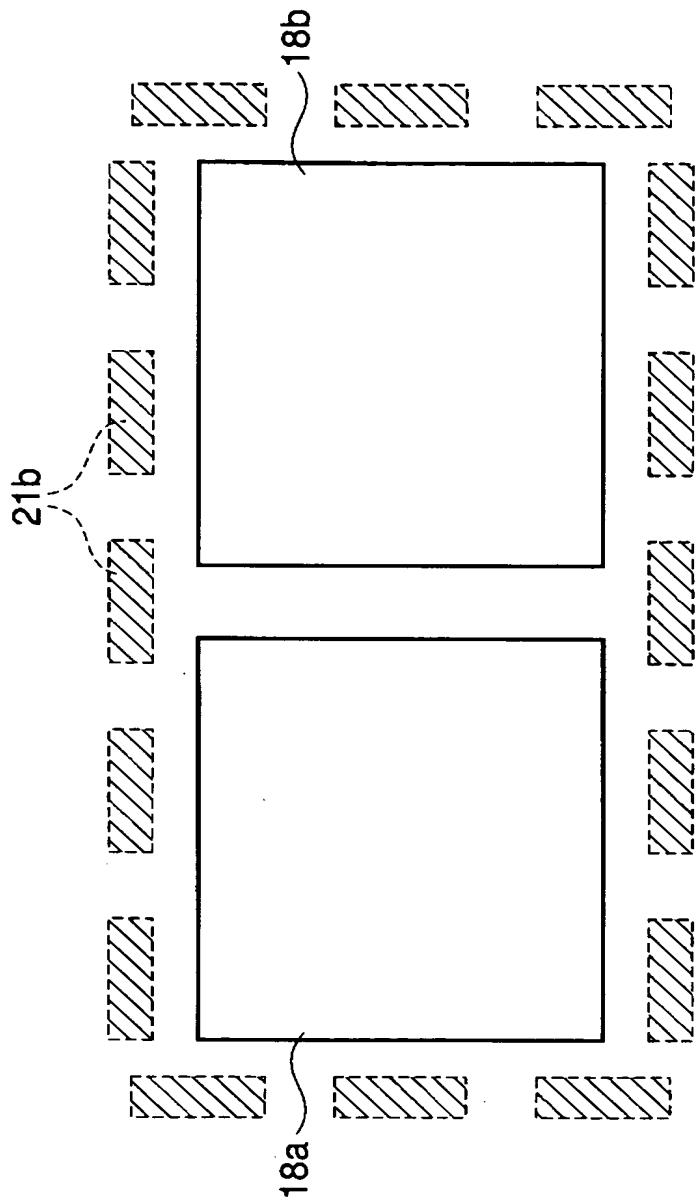
【図 13】



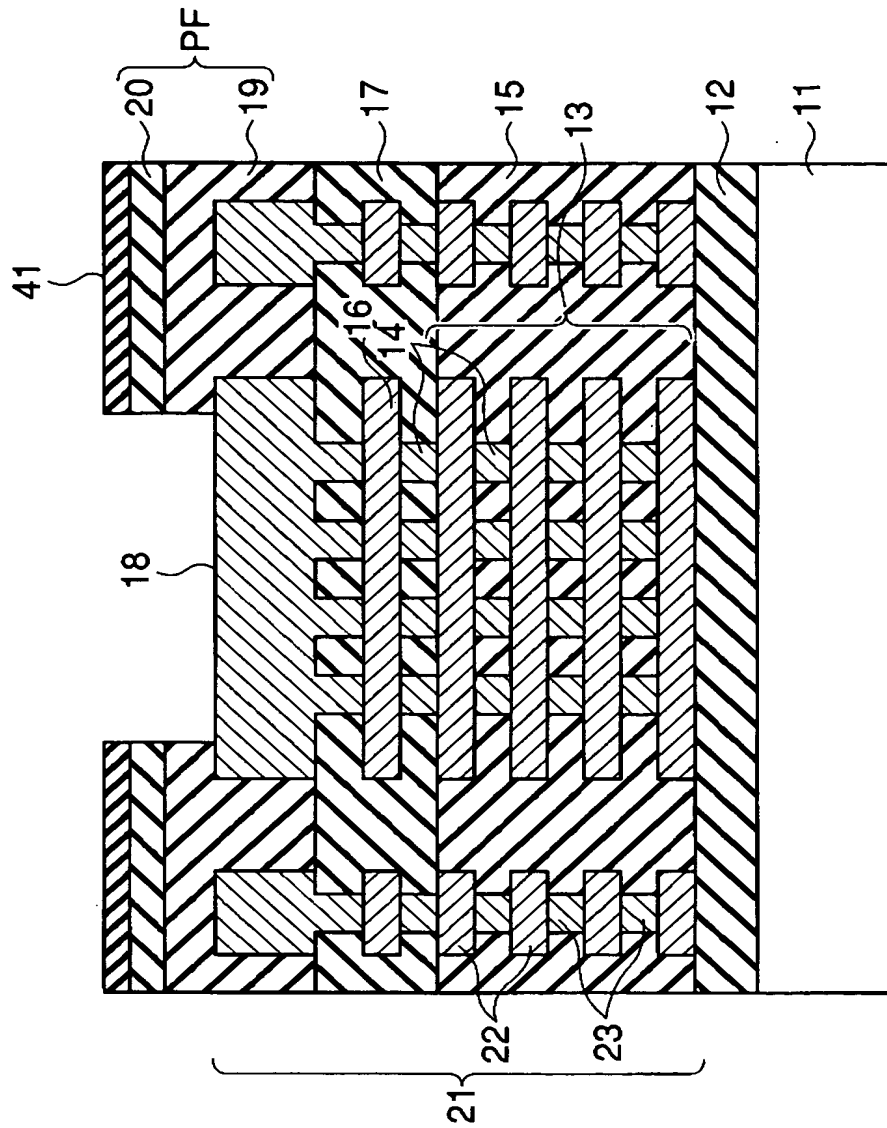
【図 14】



【図 1 5】



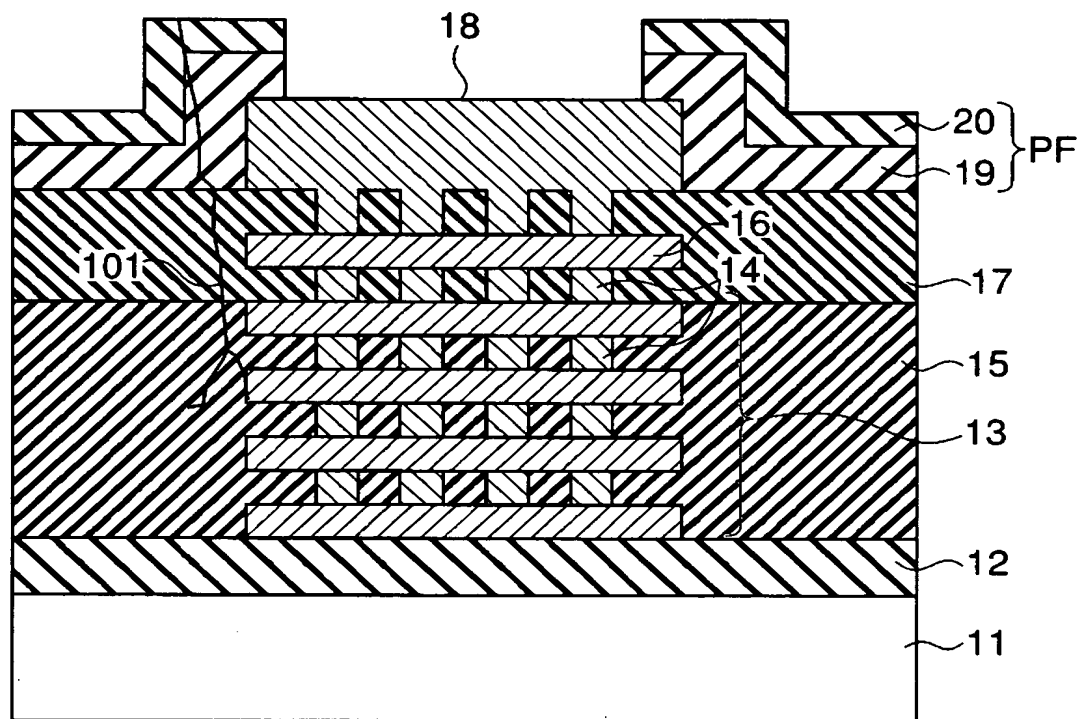
【図 16】







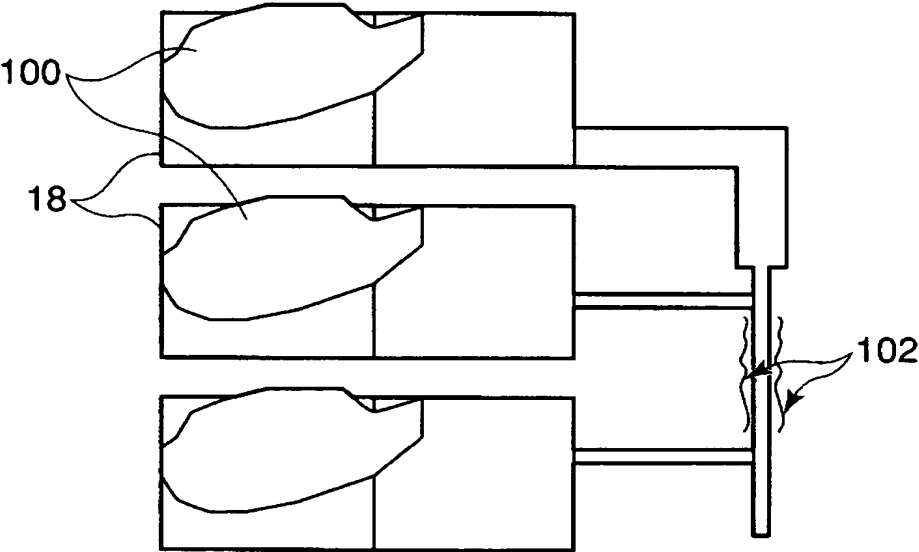
【図 18】



【図 1 9】

		ヤング率(GPa)
金属材料	銅	150
	タンタル	180
	シリコン	130
絶縁膜	SiO <sub>2</sub>	57
	SiN	98
低誘電率 絶縁膜	SiOC	2-20
	有機SiOCH	1-10

【図 2 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ワイヤボンディング時に電極パッド下の低誘電率絶縁膜を含む絶縁膜にクラックが発生していた。

【解決手段】 半導体基板 11 の上方に少なくとも 1 つの電極パッド 18 が形成されている。電極パッド 18 と半導体基板 11 との間に多層配線 13 が形成されている。多層配線 13 の各配線層は低誘電率絶縁膜 15 により構成された第 1 の絶縁膜により絶縁されている。少なくとも第 1 の絶縁膜内で、少なくとも 1 つの電極パッドの周辺に対応してダミー配線 21 が形成されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 5 5 4 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 0 7 8 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 7 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社東芝